

Ejercicio 8b:

b) Si ahora al circuito lo agregé la salida S_2 que vale 1 en los casos no válidos definido en a), tengo la siguiente tabla de verdad:

e_0	e_1	e_2	e_3	S_0	S_1	S_2
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1

Nota de esto que S_0 y S_1 mantienen su

fórmula booleana en los casos ya de

finidos, y valen 0 en otro caso.

Ahora S_2 vale 1 en los casos inválidos,

por lo que se tiene únicamente:

$$S_2 = \bar{e}_0 \bar{e}_1 \bar{e}_2 \bar{e}_3 + \bar{e}_0 \bar{e}_1 e_2 e_3 +$$

$$+ \bar{e}_0 e_1 \bar{e}_2 e_3 + \bar{e}_0 e_1 e_2 \bar{e}_3 +$$

$$+ \bar{e}_0 e_1 e_2 e_3 + e_0 \bar{e}_1 \bar{e}_2 e_3 +$$

$$+ e_0 \bar{e}_1 e_2 \bar{e}_3 + e_0 \bar{e}_1 e_2 e_3 +$$

$$+ e_0 e_1 \bar{e}_2 \bar{e}_3 + e_0 e_1 \bar{e}_2 e_3 + e_0 e_1 e_2 \bar{e}_3 + e_0 e_1 e_2 e_3 =$$

$$= \bar{e}_0 (e_3 (\bar{e}_1 e_2 + e_1 \bar{e}_2 + e_1 e_2) + \bar{e}_3 (\bar{e}_1 \bar{e}_2 + e_1 e_2)) + e_0 (\bar{e}_3 (\bar{e}_1 e_2 +$$

$$+ e_1 \bar{e}_2 + e_1 e_2) + e_3 (\bar{e}_1 e_2 + e_1 \bar{e}_2 + e_1 e_2 + \bar{e}_1 \bar{e}_2)) \text{ (prop. distributiva)} =$$

$$= (\bar{e}_1 e_2 + e_1 \bar{e}_2 + e_1 e_2) (\bar{e}_0 e_3 + e_0 \bar{e}_3) + e_0 e_3 (\bar{e}_1 e_2 + e_1 \bar{e}_2 + e_1 e_2) +$$

$$+ e_0 e_3 \bar{e}_1 \bar{e}_2 + \bar{e}_0 \bar{e}_3 (\bar{e}_1 \bar{e}_2 + e_1 e_2) \text{ (propiedad distributiva)} =$$

$$= (e_1 \oplus e_2 + e_1 e_2) (e_0 \oplus e_3 + e_0 e_3) + e_0 e_3 \bar{e}_1 \bar{e}_2 + \bar{e}_0 \bar{e}_3 (\bar{e}_1 \bar{e}_2 +$$

$$\bar{e}_1 e_2) \text{ (definición de XOR y ley de Morgan)} = (e_1 \oplus e_2 + e_1 e_2) (e_0 \oplus$$

$$\oplus e_3 + e_0 e_3) + e_0 e_3 \bar{e}_1 \bar{e}_2 + \bar{e}_0 \bar{e}_3 (\bar{e}_1 \bar{e}_2 + \bar{e}_1 e_2) \text{ (ley de Morgan)} =$$

$$= (e_1 + e_2) (e_0 + e_3) + e_0 e_3 \bar{e}_1 \bar{e}_2 + \bar{e}_0 \bar{e}_3 (\bar{e}_1 \bar{e}_2 + \bar{e}_1 e_2) \text{ (pues } e_1 \bar{e}_1 = 0,$$

$$e_2 \bar{e}_2 = 0 \text{ y a su vez por la tabla de verdad, } e_0 \oplus e_3 + e_0 e_3 = e_0 + e_3) =$$

$$= (e_1 + e_2) (e_0 + e_3) + e_0 e_3 \bar{e}_1 \bar{e}_2 + \bar{e}_0 \bar{e}_3 (\bar{e}_1 \oplus e_2) \text{ (definición de XOR)} =$$

$$= (e_1 + e_2) (e_0 + e_3) + e_0 e_3 (\bar{e}_1 + e_2) + (\bar{e}_0 + e_3) (e_1 \oplus e_2) \text{ (ley de Morgan)} =$$

$$= (e_1 + e_2) (e_0 + e_3) + e_0 e_3 (e_1 \bar{e}_2) + (e_0 + e_3) (\bar{e}_1 \oplus e_2) \text{ (definición de NOR)}.$$

Con esta fórmula creo el diagrama lógico como:

